Section 6
FRENOS DE AIRE

Esta sección cubre

- **Las partes de un sistema de frenos de aire**
- **Los frenos de aire con sistema dual**
- **Cómo inspeccionar los sistemas de frenos de aire**
- **Uso de los frenos de aire**

Esta sección le informa acerca de los frenos de aire. Si usted quiere conducir un camión o un autobús con frenos de aire, o jalar de un remolque con frenos de aire, usted necesita leer esta sección. Si desea jalar de un remolque con frenos de aire, también necesita leer la sección 6: Vehículos de combinación. Un endoso de frenos de aire sólo es requerido si su vehículo necesita una licencia de conducir comercial.

Los frenos de aire usan aire comprimido para hacer funcionar los frenos. Los frenos de aire son un medio bueno y seguro de parar los vehículos grandes y pesados, pero los frenos deben tener un buen mantenimiento y deben usarse apropiadamente.

Los frenos de aire son tres sistemas de frenos diferentes: los frenos de servicio, los frenos de estacionamiento, y los frenos de emergencia.

- El sistema de frenos de servicio aplica y libera los frenos cuando usted usa el pedal del freno durante la conducción normal.
- El sistema de frenos de estacionamiento aplica y libera los frenos de estacionamiento cuando usted usa el control de los frenos de estacionamiento.
- El sistema de frenos de emergencia usa algunas partes de los sistemas de los frenos de servicio y de los de estacionamiento para parar el vehículo en el caso de que ocurra una falla en el sistema de frenos.

A continuación se discuten con mayor detalle las distintas partes de estos sistemas.

6.1 – Las partes de un sistema de frenos de aire

Un sistema de frenos de aire tiene muchas partes. Usted debe saber acerca de las partes que se tratan a continuación.

6.1.1 – El compresor de aire

El compresor de aire bombea el aire en los tanques de almacenamiento de aire (los depósitos). El compresor de aire se conecta al motor por medio de engranajes o por medio de una correa en v. El compresor puede ser enfriado por aire o puede ser enfriado por el sistema de enfriamiento del motor. Puede tener su propio suministro de aceite, o ser lubricado por el aceite del motor. Si el compresor tiene su propio suministro de aceite, verifique el nivel de aceite antes de conducir.

6.1.2 – El regulador del compresor de aire

El regulador del compresor de aire controla cuando el compresor de aire debe bombear el aire en los tanques de almacenamiento de aire. Cuando la presión en el tanque de aire llega al nivel de "corte" (alrededor de 125 libras por pulgada cuadrada o "psi"), el regulador impide que el compresor bombee aire. Cuando la presión del tanque baja por debajo de la presión "mínima" (alrededor de 100 psi), el regulador permite que el compresor comience a bombear nuevamente.

6.1.3 – Los tanques de almacenamiento de aire

Los tanques de almacenamiento de aire se usan para almacenar el aire comprimido. La cantidad y el tamaño de los tanques de aire varían según los vehículos. Los tanques deben almacenar suficiente aire como para permitir usar los frenos varias veces aun cuando el compresor deje de funcionar.

6.1.4 – Desagües del tanque de aire

El aire comprimido suele tener un poco de agua y algo de aceite del compresor, lo cual es dañino para el sistema de frenos de aire. Por ejemplo, el agua puede congelarse durante el tiempo frío y ocasionar que los frenos fallen. El agua y el aceite tienden a acumularse en el fondo del tanque de aire. Esté seguro de vaciar los tanques de aire por completo. Cada tanque de aire está provisto con una válvula de desagüe en el fondo. Hay dos tipos:

- Una válvula de desagüe de operación manual que se acciona girándola un cuarto de vuelta, o tirando de un cable. Usted debe vaciar los tanques al final de cada jornada de trabajo. Vea la figura 5.1

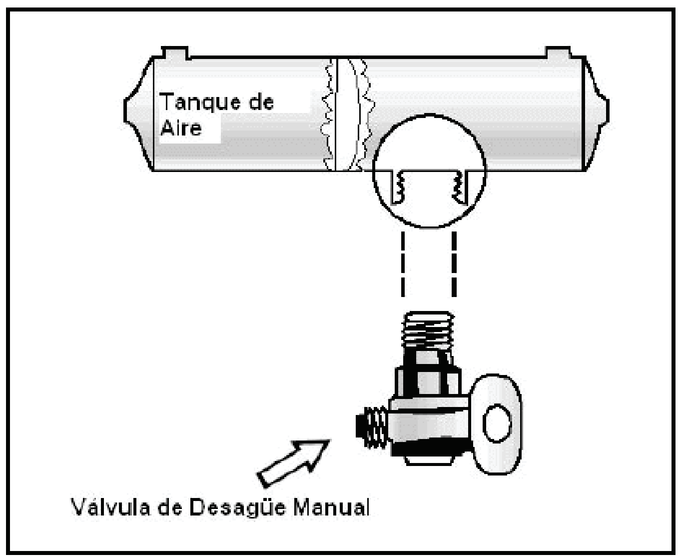


Figura 6.1

- Una válvula de desagüe de operación automática. El agua y el aceite son expulsados automáticamente. Estas válvulas también pueden estar equipadas para desagüe manual.

Las válvulas automáticas están disponibles con dispositivos calefactores eléctricos. Estos ayudan a

prevenir el congelamiento del desagüe automático en tiempo de frío.

6.1.5– El evaporador de alcohol

Algunos sistemas de los frenos de aire tienen un evaporador de alcohol para introducir alcohol en el sistema de aire. Esto ayuda a reducir el riesgo de hielo en las válvulas del freno de aire y otras partes durante el tiempo frío. El hielo dentro del sistema puede hacer que los frenos dejen de funcionar.

Verifique el depósito del alcohol y llénelo cuando sea necesario y hágalo todos los días durante el tiempo de frío. Aún así es necesario vaciar el tanque de aire diariamente para eliminar el agua y el aceite. (A menos que el sistema tenga válvulas de desagüe automáticas.)

6.1.6 – La válvula de seguridad

Una válvula de escape de seguridad se instala en el primer tanque al cual el compresor de aire bombea el aire comprimido. La válvula de seguridad protege el tanque y el resto del sistema de la presión excesiva. La válvula normalmente se ajusta para que se abra a los 150 psi. Si la válvula de seguridad deja salir el aire, algo está mal. Tiene un problema que debe ser arreglado por un mecánico.

5.1.7 – El pedal del freno

Usted aplica los frenos presionando hacia abajo el pedal del freno. (También se le llama la válvula de pie o válvula de pedal.) A medida que presiona más fuerte el pedal hacia abajo, más presión de aire es aplicada. Al soltar el pedal del freno se reduce la presión de aire y se liberan los frenos. Al liberar los frenos un poco de aire comprimido sale del sistema, por lo que la presión de aire en los tanques se reduce. Ésta debe ser elevada nuevamente por medio del compresor de aire. El presionar y soltar el pedal innecesariamente puede liberar el aire más rápido de lo que el compresor puede reemplazarlo. Si la presión baja demasiado, los frenos no funcionarán.

6.1.8 – Los dispositivos de freno

Se usan dispositivos de freno en cada rueda. El tipo más común es el freno de tambor con leva en S. Las distintas partes del freno se tratan a continuación:

Los tambores, las zapatas, y revestimiento de las zapatas de frenos. Los tambores de freno se localizan en cada extremo de los ejes del vehículo. Las ruedas están aseguradas a los tambores. El mecanismo de freno está dentro del tambor. Al frenar, las zapatas y el revestimiento de las zapatas son empujados contra la parte interior del tambor. Esto causa la fricción que frena al vehículo (y produce calor). El calor que un tambor puede tolerar sin sufrir daños depende de cuánta fuerza y cuánto tiempo se usan los frenos. El calor excesivo puede hacer que los frenos dejen de funcionar.

Los frenos de leva en S. Cuando usted pisa el pedal del freno, el aire comprimido penetra en cada cámara de freno. La presión de aire empuja la varilla hacia fuera, moviendo así el ajustador de tensión, haciendo girar el árbol de leva del freno. Esto hace girar la leva en S (así llamada porque su forma es como la de la letra "S"). La leva en S fuerza las zapatas hacia fuera y las aprieta contra el interior del tambor del freno. Cuando usted suelta el pedal del freno, la leva en S gira hacia atrás y un resorte aleja las zapatas del tambor, permitiendo a las ruedas rodar libremente de nuevo. Vea la figura 5.2.

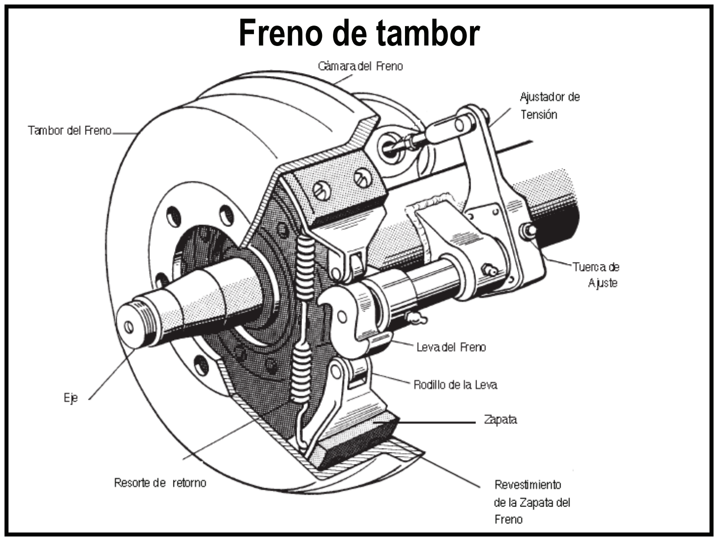


Figura 6.2

Los frenos de cuña. En este tipo de freno, la varilla de la cámara de freno empuja una cuña directamente entre los extremos de las dos zapatas. Esto las separa y las empuja contra la parte interior del tambor de freno. Los frenos de cuña pueden tener una sola cámara de freno, o dos, en este caso son empujadas las cuñas en ambos extremos de las zapatas. Los frenos del tipo de cuña pueden ser de ajuste automático o pueden requerir ajuste manual.

Los frenos de disco. En los frenos de disco accionados por aire comprimido, la presión de aire actúa sobre la cámara de freno y en el ajustador de tensión, de la misma manera que en los frenos de leva en S. Pero en lugar de la leva en S, se usa un "tornillo de potencia". La presión de la cámara de freno en el ajustador de tensión hace girar el tornillo de potencia. El tornillo de potencia sujeta el disco o rotor entre el revestimiento de las zapatas del freno de un calibrador, similar a una gran abrazadera con forma de c.

Los frenos de cuña y los frenos de disco son menos comunes que los frenos de leva en s.

6.1.9 – Los medidores de la presión de suministro

Todos vehículos con los frenos de aire tienen un medidor de presión conectado al tanque de aire. Si el vehículo tiene frenos de aire con sistema dual, habrá un medidor para cada mitad del sistema. (O un solo medidor con dos agujas.) Los sistemas duales serán tratados más adelante. Estos medidores le indican cuánta presión hay en los tanques de aire.

6.1.10 – El medidor de la presión aplicada

Este medidor indica cuánta presión de aire usted aplica a los frenos. (Este medidor no lo tienen todos los vehículos.) El tener que aumentar la presión aplicada para mantener la misma velocidad significa que los frenos están debilitándose. Usted debe disminuir la velocidad y debe usar una velocidad más baja. La necesidad de aumentar la presión también puede ser causada por tener los frenos desajustados, por pérdidas de aire, o por problemas mecánicos.

6.1.11 – La señal de advertencia de baja presión de aire

Es requerido tener una señal de advertencia de baja presión de aire en los vehículos con frenos de aire. Una señal de advertencia que usted pueda ver debe activarse antes de que la presión atmosférica en los tanques descienda por debajo de los 60 psi. (O por debajo de la mitad de la presión mínima del regulador del compresor en los vehículos más viejos.) La advertencia normalmente es una luz roja. También se puede encender un timbre.

Otro tipo de señal de advertencia es el "wig wag". Este dispositivo deja caer un brazo mecánico delante de su vista cuando la presión en el sistema desciende por debajo de los 60 psi. Un wig wag automático quitará fuera de su vista la señal cuando la presión en el sistema supere los 60 psi. En el tipo de restablecimiento manual, debe ponerse la señal en la posición "fuera de la vista" con la mano. No permanecerá en dicho lugar hasta que la presión en el sistema sea superior a los 60 psi.

En los autobuses grandes es común que los dispositivos de advertencia de presión baja se activen a los 80-85 psi.

6.1.12 –El interruptor de las luces de freno

Los conductores detrás de usted deben ser advertidos cuando usted aplica sus frenos. El sistema de frenos de aire hace esto con un interruptor eléctrico que es accionado por la presión de aire. El interruptor enciende las luces de freno cuando usted aplica los frenos de aire.

6.1.13– La válvula limitadora del freno delantero

Algunos vehículos antiguos (fabricados antes de 1975) tienen una válvula limitadora de los frenos delanteros y un control en la cabina. El control tiene dos posiciones normalmente marcadas "normal" y "resbaladizo". Cuando usted coloca el comando en la posición "resbaladizo", la válvula limitadora disminuye la presión de aire "normal" a la mitad. Las válvulas limitadoras se usaban para reducir la posibilidad de que las ruedas delanteras patinaran en las superficies resbaladizas. Sin embargo, estas válvulas en realidad reducen la fuerza de frenado del vehículo. Los frenos de las ruedas delanteras funcionan bien en cualquier condición. Las pruebas han mostrado que no es probable que las ruedas delanteras patinen al frenar ni siquiera en el hielo. Asegúrese de que el control está en la posición "normal" para tener la fuerza de frenado normal.

Muchos vehículos tienen válvulas limitadoras automáticas en las ruedas delanteras. Estas reducen la cantidad de aire que llega a los frenos delanteros excepto cuando los frenos se presionan fuertemente (60 psi o más de presión aplicada). Estas válvulas no pueden ser controladas por el conductor.

6.1.14 – Frenos de resorte

Todos los camiones, camiones tractores y autobuses deben estar equipados con frenos de emergencia y frenos de estacionamiento. Ellos deben frenar por medio de la fuerza mecánica (porque la presión de aire puede fugarse finalmente). Normalmente se usan frenos de resorte para satisfacer estas necesidades. Cuando se está conduciendo, poderosos resortes son retenidos por la presión de aire. Si la presión de aire es quitada, los resortes aplican los frenos. Un control de freno de estacionamiento en la cabina le permite al conductor quitar el aire comprimido de los frenos de resorte. Esto permite que los resortes apliquen los frenos. Una fuga en el sistema de frenos de aire que cause que se pierda todo el aire también causará que los resortes apliquen los frenos.

Los frenos de resorte en los tractores y en los camiones no articulados se aplicarán totalmente cuando la presión de aire descienda por debajo de los 20 a los 45 psi (normalmente entre los 20 y los 30 psi). No espere a que los frenos se apliquen automáticamente. Cuando la luz y el timbre de advertencia de baja presión de aire se enciendan primero, lleve el vehículo en seguida a un lugar seguro para parar, mientras todavía puede controlar los frenos.

El poder de frenado de los frenos de resorte depende de que éstos estén ajustados. Si los frenos no están apropiadamente ajustados, ni los frenos normales ni los frenos de emergencia/ estacionamiento funcionarán correctamente.

6.1.15 – Controles de los frenos de estacionamiento

En vehículos más nuevos con frenos de aire, usted acciona los frenos de estacionamiento usando una perilla de tipo "push-pull" (empuja-tira) amarilla en forma de diamante. Usted jala de la perilla para aplicar los frenos de estacionamiento (los frenos de resorte), y la empuja para liberarlos. En los vehículos más viejos, los frenos de estacionamiento pueden ser controlados con una palanca. Use el freno de estacionamiento siempre que se estacione.

Precaución. Nunca pise el pedal del freno cuando los frenos de resorte estén puestos. Si usted hace esto, los frenos podrían dañarse por las fuerzas combinadas de los resortes y de la presión de aire. Muchos sistemas de freno están diseñados para que esto no suceda. Pero no todos los sistemas están hechos de esta manera, y en aquéllos en que está previsto, puede que no siempre

funcione. Es mucho mejor desarrollar el hábito de no pisar el pedal de freno cuando están puestos los frenos de resorte.

OPERACION DE LA VALVULA DE PROTECCIÓN DEL TRACTOR Y FRENOS DE EMERGENCIA DEL REMOLQUE

Figura 6.3

Las válvulas de control moduladoras. En algunos vehículos una palanca de control en el tablero se puede usar para aplicar gradualmente los frenos de resorte. A esto se le llama la válvula moduladora. Ésta presiona al resorte para que usted tenga una percepción de la acción de frenado. Cuanto más mueve usted la palanca de control, con más fuerza se aplican los frenos de resorte. Esto trabaja de esta manera para que usted pueda controlar los frenos de resorte si los frenos de servicio fallan. Al estacionar un vehículo con una válvula de control moduladora, mueva la palanca hasta que haga tope y entre en el lugar con el dispositivo de cerrado.

Las válvulas duales de control de estacionamiento. Cuando se pierde la presión de aire principal, los frenos de resorte se activan. Algunos vehículos, como los autobuses, tienen un tanque de aire separado que puede usarse para quitar los frenos de resorte. Esto es para que usted pueda mover el vehículo en una emergencia. Una de las válvulas es del tipo "push-pull" y se usa para aplicar los frenos de resorte para estacionar. La otra válvula es para empujar el resorte en la posición de "fuera". Cuando usted empuja el control, el aire del tanque de aire separado, quita los frenos de resorte para que usted pueda moverse. Cuando usted suelta el botón, los frenos de resorte se aplican nuevamente. En el tanque separado hay aire suficiente sólo para hacer esto unas pocas veces. Por lo tanto, planifique cuidadosamente al moverse. De otra manera, usted se puede quedar parado en una situación peligrosa cuando se termine el suministro de aire del tanque separado. Vea la figura 5.3.

6.1.16 – Sistemas de frenos antibloqueo (ABS por sus siglas en inglés)

A los camiones tractores con frenos de aire fabricados el o después del 1ro de marzo de 1997, y a otros vehículos con frenos de aire (camiones, autobuses, remolques y plataformas rodantes de conversión) fabricados el o después del 1ro de marzo de 1998, se les requiere que estén equipados con frenos antibloqueo. Muchos vehículos comerciales fabricados antes de estas fechas han sido equipados voluntariamente con frenos antibloqueo. Verifique la fecha de fabricación en la tarjeta de certificación para determinar si su vehículo está equipado con frenos antibloqueo. El sistema de frenos antibloqueo es un sistema computarizado que evita que sus ruedas se traben durante la aplicación fuerte de los frenos.

Los vehículos con frenos antibloqueo tienen lámparas amarillas de mal funcionamiento para indicar si algo no está funcionando. Los tractores, camiones y autobuses tendrán lámparas amarillas de mal funcionamiento de frenos antibloqueo en el panel de instrumentos.

Los remolques tendrán lámparas amarillas de mal funcionamiento de frenos antibloqueo en el lado izquierdo, ya sea en la esquina delantera o trasera. Se requiere que las plataformas rodantes fabricadas el o después del 1ro de marzo de 1998 tengan una lámpara en el lado izquierdo.

En vehículos más recientes, la lámpara de mal funcionamiento se enciende al arranque para verificar que el bombillo funciona y después se apaga rápidamente. En los sistemas más antiguos, la lámpara podría permanecer encendida hasta que usted esté conduciendo a más de cinco (5) mph.

Si la lámpara permanece encendida después de la verificación del bombillo, es posible que usted haya perdido el control de los frenos antibloqueo en una o más ruedas.

En el caso de unidades remolcadas fabricadas antes de que el Departamento de Transporte lo requiriera, podría ser difícil saber si la unidad está equipada con frenos antibloqueo. Mire debajo del vehículo para ver si tiene la unidad de control electrónico (ECU) y alambres censores de velocidad de las ruedas que salen de la parte trasera de los frenos.

El sistema de frenos antibloqueo es una adición a sus frenos normales. No reduce ni aumenta su capacidad. El sistema de frenos antibloqueo sólo se activa cuando las ruedas están a punto de trabarse.

Los frenos antibloqueo no necesariamente disminuyen su distancia al frenar, pero lo ayudan a mantener el vehículo bajo control durante una parada inesperada.

Subdivisión 6.1
Pruebe su conocimiento

1. ¿Por qué deben drenarse los tanques de aire?
2. ¿Para qué se usa un medidor de suministro de presión?
3. Todos los vehículos con frenos de aire deben tener una señal de advertencia de baja presión de aire. ¿Verdadero o falso?
4. ¿Qué son frenos de resorte?
5. Los frenos en las ruedas delanteras son buenos en todas las condiciones. ¿Verdadero o falso?
6. ¿Cómo sabe usted si su vehículo está equipado con frenos antibloqueo?

Estas preguntas podrían aparecer en su examen. Si no las puede contestar todas, vuelva a leer la subdivisión 6.1.

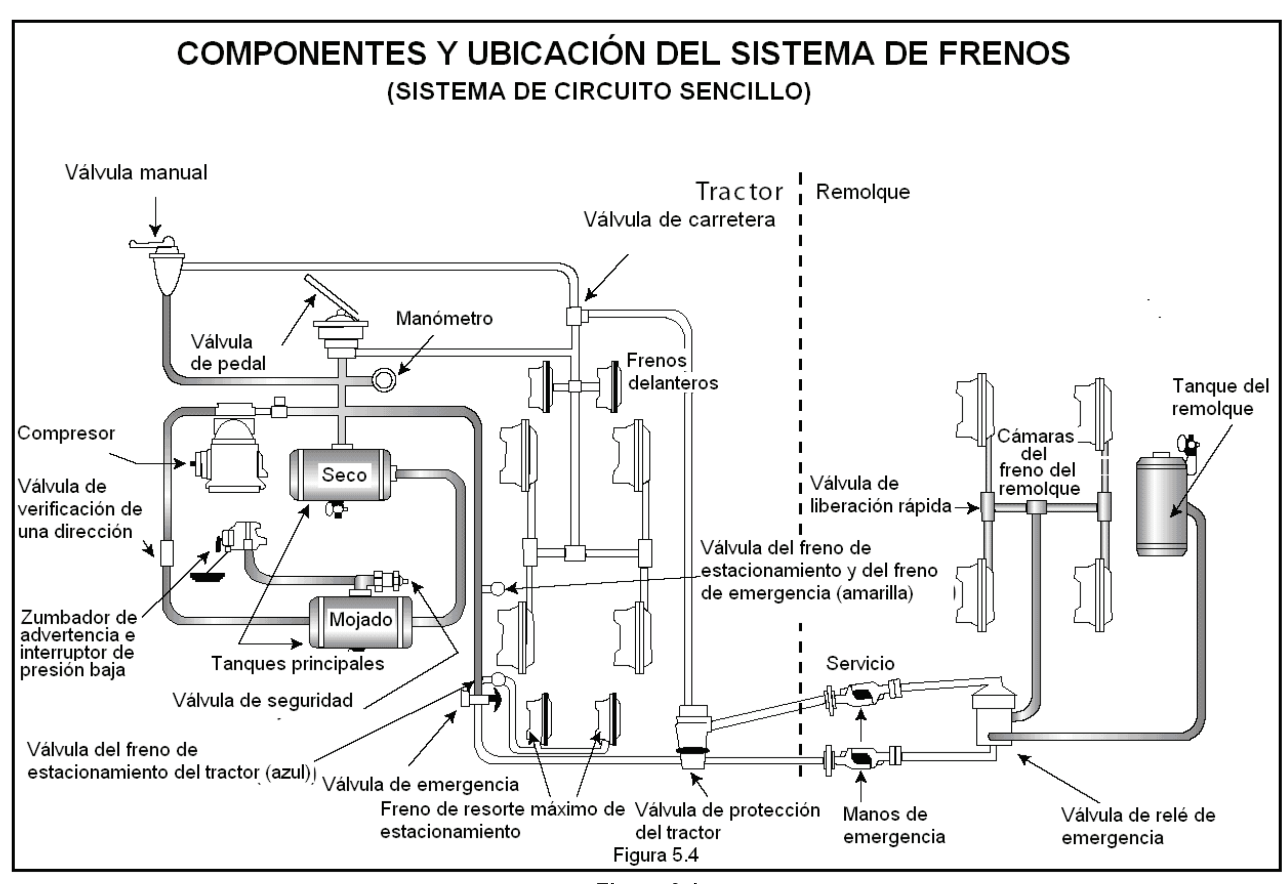


Figura 6.4

6.2 – Los frenos de aire con sistemas duales

La mayoría de los vehículos de transporte pesados más nuevos usan frenos de aire con sistemas duales por razones de seguridad. Un sistema dual de los frenos de aire tiene dos sistemas de frenos de aire separados que usan un solo juego de controles de freno. Cada sistema tiene sus propios tanques de aire, mangueras, líneas, etc., Un sistema generalmente opera los frenos normales en el eje o en los ejes traseros. Vea la figura 5.4. El otro sistema opera los frenos normales en el eje delantero (y posiblemente en un eje trasero). Ambos sistemas proporcionan el aire al remolque (si hay uno). El primer sistema se llama sistema "primario". El otro se llama sistema "secundario".

Antes de conducir un vehículo con sistema dual de los frenos de aire, debe darle tiempo al compresor de aire para elevar la presión a un mínimo de 100 psi en ambos sistemas, primario y secundario. Observe los medidores de presión de aire del sistema primario y del sistema secundario. (o ambas agujas, si el sistema tiene dos agujas en un sólo medidor). Preste atención a la luz y al zumbador de advertencia de baja presión de aire. La luz y el zumbador de advertencia deben apagarse cuando la presión de aire en ambos sistemas haya alcanzado el valor fijado por el fabricante. Este valor debe ser mayor de 60 psi.

La luz y el zumbador de advertencia deben encenderse antes de que la presión de aire caiga por debajo de los 60 psi en cualquiera de ambos sistemas. Si esto pasa mientras está conduciendo, usted debe parar en seguida y estacionar con seguridad el vehículo. Si uno de los sistemas tiene la presión muy baja, los frenos delanteros o los frenos traseros no estarán operando totalmente. Esto significa que le tomará más tiempo parar. Lleve el vehículo a un lugar seguro para estacionar y repare el sistema de frenos de aire.

6.3 – Cómo inspeccionar los sistemas de frenos de aire

Usted debe usar el procedimiento de inspección básico de siete pasos descrito en la Sección 2 para inspeccionar su vehículo. Hay más cosas que inspeccionar en un vehículo con frenos de aire que en uno que no los tiene. Nosotros hablamos acerca de estas cosas a continuación, en el orden en que éstas encajan en el método de siete pasos.

6.3.1 – Durante el Paso 2 al revisar el compartimiento del motor

Inspeccione la correa del compresor de aire (si el compresor es movido por una correa). Si el compresor de aire es movido por una correa, revise el estado y la tensión de la correa. La correa debe estar en buenas condiciones.

6.3.2 – Durante el Paso 5 al inspeccionar caminando alrededor del vehículo

Inspeccione los ajustadores de tensión en los frenos de leva en S**.** Estacione el vehículo en terreno nivelado y calce las ruedas para impedir que el vehículo se mueva. Quite los frenos de estacionamiento para que pueda mover los ajustadores de tensión. Use guantes y tire con fuerza de cada ajustador de tensión que usted pueda alcanzar. Si un ajustador de tensión se mueve aproximadamente más de una pulgada donde la varilla de empuje se une al mismo, probablemente necesita ser ajustado. Ajústelo o hágalo ajustar. Los vehículos con demasiado juego en los frenos pueden ser muy difíciles de parar. Los frenos desajustados son el problema más común que se ha encontrado en las inspecciones a la orilla de la carretera. Asegúrese. Verifique los ajustadores de tensión.

Todos los vehículos fabricados a partir de 1991 tienen ajustadores automáticos de juego. Los ajustadores automáticos de juego se ajustan a sí mismos durante las aplicaciones completas del freno, pero a pesar de eso deben verificarse.

Los ajustadores automáticos no deben tener que ajustarse manualmente excepto al realizar el mantenimiento de los frenos y durante la instalación de los ajustadores de juego. En un vehículo equipado con ajustadores automáticos, cuando la varilla de empuje excede el límite de ajuste legal de los frenos, esto es una indicación de que existe un problema mecánico en el ajustador en sí, un problema con los componentes de base de los frenos, o que el ajustador fue instalado incorrectamente.

El ajuste manual de un ajustador automático para llevar la varilla de empuje del freno dentro de los límites legales, generalmente está enmascarando un problema mecánico y no lo está corrigiendo. Además, el ajuste rutinario de la mayoría de los ajustadores automáticos probablemente resultará en el desgaste prematuro del ajustador en sí. Se recomienda que, cuando se encuentre que los frenos equipados con ajustadores automáticos estén desajustados, el conductor lleve el vehículo a un establecimiento de reparaciones lo más pronto posible para que se corrija el problema.

El ajuste manual de un ajustador automático sólo debe utilizarse como una medida temporal para corregir el ajuste en una situación de emergencia, ya que es probable que el freno pronto se desajuste debido a que este procedimiento normalmente no corrige el problema de ajuste subyacente.

(Nota: Los ajustadores automáticos de juego son fabricados por distintos fabricantes y no todos funcionan de la misma manera. Por lo tanto, se debe consultar el manual de servicio del fabricante específico antes de determinar y corregir un problema de ajuste del freno.)

Inspeccione los tambores (o los discos), el revestimiento y las mangueras de los frenos. Los tambores (o los discos) de freno no deben tener rajaduras más largas que la mitad del ancho del área de fricción. El revestimiento de los frenos (el material de fricción) no debe estar suelto o embebido en aceite o

grasa. Éste no debe estar peligrosamente delgado. Las partes mecánicas deben estar en su lugar, no deben estar rotas o perdidas. Verifique las mangueras de aire conectadas a las cámaras de freno para asegurarse de que no estén cortadas o estropeadas debido al frotamiento.

6.3.3 – Paso 7 - Inspección final de los frenos de aire

Efectúe los siguientes chequeos en lugar del chequeo de los frenos hidráulicos mostrado en la Sección 2 "Paso 7: Chequeo del Sistema de Frenos".

Pruebe la señal de advertencia de baja presión. Apague el motor cuando tenga suficiente presión de aire para que no se encienda la señal de advertencia de baja presión. Conecte la energía eléctrica y presione y suelte el pedal de freno para disminuir la presión del tanque de aire. La señal de advertencia de baja presión de aire deberá activarse antes de que la presión descienda a menos de 60 psi en el tanque de aire (o en el tanque con la presión de aire más baja, en los sistemas de aire duales). Vea la figura 6.5



Figura 6.5

Si la señal de advertencia no funciona, usted podría perder la presión de aire y no enterarse. Esto podría causar una súbita situación de emergencia de frenado en un sistema de aire de un sólo circuito. En los sistemas duales aumentará la distancia de detención. Sólo podrá frenar limitadamente antes de que los frenos de resorte se activen.

Verifique que los frenos de resorte se activen automáticamente. Continúe aventando la presión de aire oprimiendo y soltando el pedal del freno para reducir la presión del tanque. La válvula de protección y la válvula del freno de estacionamiento del camión tractor deben cerrarse (dispararse) en un vehículo de combinación de tractor-remolque y la válvula del freno de estacionamiento debe cerrarse (dispararse) en otros tipos de vehículos de combinación e individuales cuando la presión de aire cae por debajo de la especificación del fabricante (20 - 40 psi). Esto causará que los frenos de resorte se activen.

Pruebe la velocidad de incremento de la presión de aire. Cuando el motor está en las rpm de operación, la presión debe subir de 85 a 100 psi dentro de los 45 segundos en los sistemas de aire doble. (Si el vehículo tiene tanques de aire mayores que el tamaño mínimo, el tiempo de incremento puede ser más largo y aún ser seguro. Verifique las especificaciones del fabricante.) En los sistemas de aire sencillos (anteriores a 1975), los requisitos típicos son que la presión aumente de 50 a 90 psi dentro de los tres minutos con el motor a una velocidad en punto muerto de 600 a 900 rpm.

Si la presión de aire no aumenta lo suficientemente rápido, su presión puede caer demasiado baja al conducir, requiriendo una parada de emergencia. No conduzca hasta que usted consiga solucionar el problema.

Pruebe la velocidad de la pérdida de aire. Con el sistema de aire totalmente cargado (normalmente 125 psi), apague el motor, libere el freno de servicio, y mida el tiempo que demora en disminuir la presión de aire. La velocidad de pérdida debe ser de menos de dos psi por minuto para los vehículos individuales y de menos de tres psi por minuto para los vehículos de combinación. Entonces aplique 90 psi o más de presión con el pedal de freno. Después de la caída de presión inicial, si la presión de aire desciende a más de tres psi por minuto en los vehículos individuales (a más de cuatro psi para los vehículos de combinación), la velocidad de la pérdida de aire es excesiva. Inspeccione el sistema en busca de fugas de aire y repárelas antes de conducir el vehículo. De otro modo, usted podría quedarse sin frenos mientras conduce.

Verifique las presiones de encendido y apagado del regulador del compresor de aire. El bombeo del compresor de aire debe empezar aproximadamente a los 100 psi y debe pararse aproximadamente a los 125 psi. (Revise las especificaciones del fabricante.) Haga funcionar el motor en punto muerto. El regulador debe parar el compresor de aire al llegarse a la presión especificada por el fabricante. La presión que indica(n) su(s) medidor(es) debe dejar de subir. Con el motor en punto muerto, presione y suelte el freno para reducir la presión del tanque de aire. El compresor debe

encenderse a la presión especificada por el fabricante. La presión debe empezar a subir.

Si el regulador no funciona como se ha descrito anteriormente, puede necesitar ser reparado. Un regulador que no funcione apropiadamente no puede mantener la suficiente presión de aire para una conducción segura.

Pruebe el freno de estacionamiento. Detenga el vehículo, ponga el freno de estacionamiento, y suavemente empuje contra éste usando una velocidad más baja para probar que el freno de estacionamiento lo detendrá.

Pruebe los frenos de servicio. Espere a tener la presión de aire normal, quite el freno del estacionamiento, mueva el vehículo hacia adelante despacio (aproximadamente a cinco mph), y aplique los frenos firmemente usando el pedal de freno. Preste atención a cualquier "tirón" hacia un lado del vehículo, a una percepción inusual en el frenado, o a un retardo de la acción de frenado.

Esta prueba puede mostrarle problemas que de otra forma no sabría hasta que necesitara los frenos en la carretera.

Subdivisiones 6.2 y 6.3
Pruebe su conocimiento

1. ¿Qué es un sistema de frenos de aire dual?
2. ¿Qué son los ajustadores de tensión?
3. ¿Cómo puede usted verificar los ajustadores de tensión?
4. ¿Cómo puede usted probar la señal de advertencia de baja presión?
5. ¿Cómo puede revisar que los frenos de resorte se activan automáticamente?
6. ¿Cuáles son las velocidades máximas de la pérdida de aire?

Estas preguntas pueden estar en su examen. Si usted no las puede contestar todas, vuelva a leer las Subdivisiones 6.2 y 6.3.

6.4 – Uso de frenos de aire

6.4.1 – Las paradas normales

Pise el pedal de freno hacia abajo. Controle la presión para que el vehículo se detenga de manera suave y segura. Si usted tiene transmisión manual, no pise el embrague hasta que las rpm desciendan cerca del punto muerto. Cuando se detenga, seleccione una velocidad de arranque.

6.4.2 – Cómo frenar con frenos antibloqueo

Cuando usted frena con fuerza en superficies resbaladizas en un vehículo sin frenos antibloqueo, sus ruedas pueden trabarse. Cuando las ruedas de dirección se traban, usted pierde el control de dirección del vehículo. Cuando sus otras ruedas se traban, su vehículo puede resbalar, doblarse por el medio o incluso girar.

El sistema de frenos antibloqueo le ayuda a evitar que las ruedas se traben. La computadora detecta la traba inminente, reduce la presión de frenado a un nivel seguro y usted mantiene el control. Usted podría o no parar más rápidamente con frenos antibloqueo, pero sí podrá conducir el vehículo alrededor de un obstáculo mientras frena y evitar resbalones causados por frenar demasiado fuerte.

Tener frenos antibloqueo sólo en el camión tractor, sólo en el remolque, o incluso sólo en un eje, aún le proporciona mayor control del vehículo durante el frenado. Frene normalmente.

Cuando sólo el camión tractor tiene frenos antibloqueo, usted podrá mantener el control de dirección y habrá menos probabilidad que el vehículo se doble por el medio. No obstante, mantenga sus ojos en el remolque y suelte los frenos (si puede hacerlo de una manera segura) si empieza a oscilar hacia afuera.

Cuando sólo el remolque tenga frenos antibloqueo, es menos probable que el remolque oscile hacia afuera, pero si usted pierde el control y el camión tractor comienza a doblarse, suelte los frenos (si puede hacerlo de una manera segura) hasta que recobre el control.

Cuando usted conduzca una combinación de tractor-remolque con frenos antibloqueo, debe frenar de la manera en que siempre lo hace. En otras palabras:

- Use sólo la fuerza de frenado necesaria para parar de una manera segura y mantener el control.
- Frene de la misma manera que siempre lo hace, independientemente de que tenga frenos antibloqueo en el camión tractor, el remolque, o en ambos.
- A medida que reduce la velocidad, vigile su camión tractor y el remolque y suelte los frenos (si es seguro hacerlo) para mantener el control.

Sólo hay una excepción a este procedimiento, si siempre conduce un camión recto o de combinación con frenos antibloqueo en todos los ejes, en una parada de emergencia, usted puede aplicar completamente los frenos.

Sin frenos antibloqueo, usted aún tiene las funciones normales de frenado. Conduzca y frene de la misma manera en que siempre lo hace.

Recuerde, si sus frenos antibloqueo fallan, usted aún tiene sus frenos regulares. Conduzca normalmente, pero haga que le den servicio a los frenos antibloqueo con prontitud.

6.4.3 – Las paradas de emergencia

Si alguien se le atraviesa en el camino, su respuesta natural es pisar los frenos. Ésta es una buena respuesta si hay suficiente distancia para parar y usted usa los frenos correctamente.

Usted debe frenar de tal forma que pueda mantener su vehículo en una línea recta y le permita girar si es necesario. Usted puede usar el método de "frenado controlado" o el método de "frenado intermitente".

El frenado controlado. Con este método, usted aplica el freno tan fuerte como pueda sin bloquear las ruedas. Realice movimientos muy pequeños con el volante mientras está haciendo esto. Si usted necesita hacer un ajuste mayor del rumbo o si las ruedas se bloquean, libere los frenos. Vuelva a aplicar los frenos en cuanto pueda.

El Frenado Intermitente.

- Aplique a fondo sus frenos.
- Libere los frenos cuando las ruedas se bloqueen.
- En cuanto las ruedas empiecen a girar, aplique los frenos a fondo de nuevo. (Puede tardar un segundo para que las ruedas empiecen a girar después de que usted suelta los frenos. Si usted vuelve a aplicar los frenos antes de que las ruedas empiecen a girar, el vehículo no se mantendrá en línea recta.)

6.4.4 –La distancia de frenado

La distancia de frenado se describió en la Sección 2 bajo "La velocidad y la distancia de frenado". Con los frenos de aire hay un retardo adicional—el tiempo que requieren los frenos para funcionar después de que se pisa el pedal de freno. Con los frenos hidráulicos (usados en los automóviles y en los camiones livianos/medianos), los frenos funcionan al instante. Sin embargo, con los frenos de aire, toma un poco de tiempo (medio segundo o más) para que el aire fluya a través de las líneas hasta los frenos. Así, la distancia total de detención para los vehículos con sistemas de frenos de aire está compuesta por cuatro factores diferentes.

Distancia de Percepción + Distancia de Reacción + Distancia de Retardo del Freno + Distancia de Frenado = Distancia Total de Detención.

La distancia de retardo de los frenos de aire a 55 millas por hora en pavimento seco agrega 32 pies aproximadamente a la distancia de detención. Es así que a 55 mph para un conductor promedio en buenas condiciones de tracción y con buenos frenos, la distancia total de detención es mayor de 450 pies. Vea la Figura 5.6

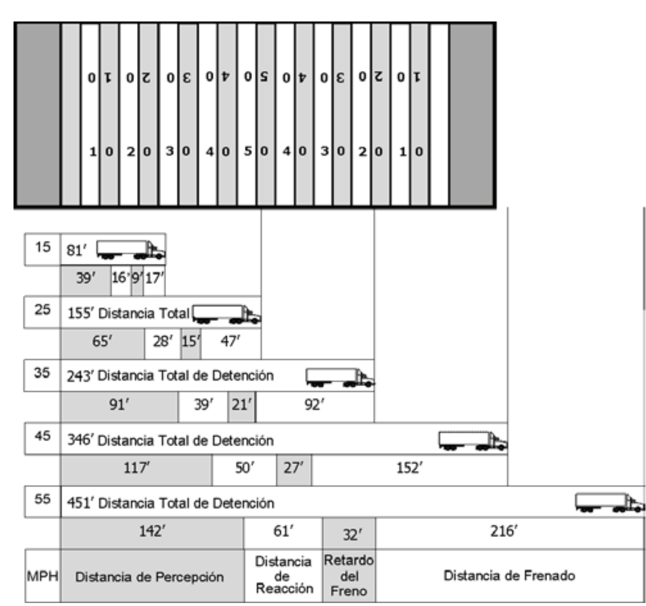


Figura 6.6

6.4.5 – Los frenos que se debilitan o fallan

Los frenos están diseñados para que las zapatas o las pastillas rocen contra los tambores o los discos de freno disminuyendo la velocidad del vehículo. El frenado genera calor, pero los frenos están diseñados para soportar mucho calor. Sin embargo, los frenos pueden debilitarse o fallar a causa del excesivo calor al usarlos demasiado y no contar en el efecto de frenado del motor.

El uso excesivo de los frenos de servicio causa recalentamiento y ocasiona el debilitamiento de los frenos. El debilitamiento de los frenos es a causa de que el calor excesivo produce cambios químicos en el revestimiento de los frenos que reducen la fricción y también causa la expansión de los tambores de freno. Como los tambores recalentados se expanden, las zapatas y el revestimiento tienen que moverse a más distancia para entrar en contacto con los tambores, y también se reduce la fuerza de este contacto. El uso excesivo continuado puede aumentar el debilitamiento de los frenos hasta que el vehículo no puede reducir su velocidad o no puede parar en absoluto.

El debilitamiento del freno también está afectado por el ajuste. Para controlar un vehículo con seguridad, cada freno debe hacer su parte del trabajo. Los frenos desajustados dejarán de hacer su parte antes que aquéllos que estén bien ajustados. Los demás frenos pueden sobrecalentarse y desvanecerse, y no habrá suficiente freno disponible para controlar el o los vehículo(s). Por lo tanto, verifique el ajuste de los frenos con frecuencia.

6.4.6 – Técnicas Apropiadas de frenado

Recuerde: El uso de los frenos en una pendiente larga y/o empinada es sólo un complemento del efecto de frenado del motor. Una vez que el vehículo está en la marcha baja apropiada, lo siguiente es usar la técnica Sección 5 de frenado apropiada:

- Aplique los frenos sólo con la fuerza suficiente para sentir una disminución perceptible de la velocidad.
- Cuando su velocidad se haya reducido a aproximadamente cinco mph por debajo de su velocidad "segura", suelte los frenos. [Esta aplicación del freno debe durar aproximadamente tres segundos.]
- Cuando su velocidad haya aumentado hasta llegar a su velocidad "segura", repita los pasos 1 y 2.

Por ejemplo, si su velocidad "segura" es de 40 mph, usted no aplicará los frenos hasta que su velocidad alcance las 40 mph. Usted aplica entonces los frenos con la fuerza suficiente para reducir su velocidad gradualmente a 35 mph y entonces soltar los frenos. Repita esto tan a menudo como sea necesario hasta que haya alcanzado el final de la pendiente.

6.4.7– La presión de aire baja

Si se enciende la señal de advertencia de presión de aire baja, deténgase y estacione su vehículo de forma segura lo más pronto posible. Podría haber una fuga de aire en el sistema. El frenado controlado sólo es posible mientras hay suficiente aire en los tanques de aire. Los frenos de resorte se activarán cuando la presión de aire descienda en el orden de los 20 a los 45 psi. Un vehículo muy cargado requerirá una larga distancia para parar porque los frenos de resorte no funcionan en todos los ejes. Los vehículos con poca carga o en carreteras resbaladizas pueden patinar fuera de control cuando se activan los frenos de resorte. Es mucho más seguro parar mientras hay suficiente aire en los tanques para usar los frenos de pie.

6.4.8 –Los frenos de estacionamiento

Cada vez que usted estacione, use los frenos de estacionamiento, excepto como se señala más abajo. Tire de la perilla de comando de los frenos de estacionamiento para aplicar los frenos de estacionamiento, empújela para liberarlos. En los vehículos más nuevos el comando es una perilla amarilla, con forma de diamante con el cartel: "frenos de estacionamiento". En los vehículos más viejos, puede ser una perilla azul, redonda o de alguna otra forma (incluso puede ser una palanca que gira de un lado al otro o de arriba a abajo).

No use los frenos de estacionamiento si los frenos están muy calientes (simplemente por haber bajado una pendiente empinada), o si los frenos están muy mojados y a temperaturas congelantes. Si éstos se usan mientras están muy calientes, pueden dañarse por el calor. Si se usan con temperaturas congelantes cuando los frenos están muy mojados, pueden helarse e impedir que el vehículo se mueva. Use calzos en las ruedas para asegurar el vehículo. Deje que los frenos calientes se enfríen antes de usar los frenos de estacionamiento. Si los frenos están mojados, aplique suavemente los frenos mientras conduce con una marcha baja para calentarlos y secarlos.

Si su vehículo no tiene vaciado automático del tanque de aire, vacíe sus tanques de aire al final de cada jornada de trabajo para quitar la humedad y el aceite. De otro modo, podrían fallar los frenos.

Nunca deje su vehículo solo sin antes aplicar el freno de estacionamiento o sin calzar las ruedas. Su vehículo podría moverse y causar lesiones y daños.

Subdivisión 6.4
Pruebe su conocimiento

1. ¿Por qué debe conducir en la marcha apropiada antes de empezar a descender una colina?
2. ¿Qué factores pueden causar que los frenos se debiliten o fallen?
3. El uso de los frenos en un descenso empinado y largo es sólo un complemento del efecto de frenado del motor. ¿Verdadero o Falso?
4. Si usted está fuera de su vehículo sólo por un corto tiempo, usted no necesita usar el freno de estacionamiento. ¿Verdadero o Falso?
5. ¿Cuán a menudo debe usted vaciar los tanques de aire?
6. ¿Cómo tiene que frenar cuando conduce una combinación de tractor-remolque con frenos antibloqueo?
7. Todavía tendrá funciones de frenado normales si su sistema de frenos antibloqueo no está funcionando. ¿Verdadero o falso?

Estas preguntas pueden estar en su examen. Si usted no las puede contestar todas, vuelva a leer la sección 6.4.